

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-050218  
 (43)Date of publication of application : 02.03.1993

(51)Int.Cl.

B23K 1/008  
 B23K 31/02  
 H05K 3/34

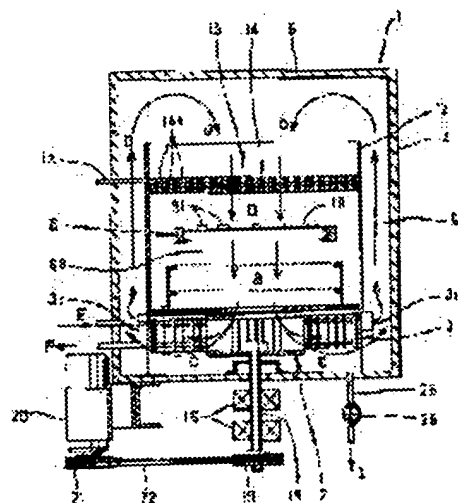
(21)Application number : 03-237371  
 (22)Date of filing : 22.08.1991

(71)Applicant : A TEC TEKUTORON KK  
 (72)Inventor : NISHIJIMA YOSHIYA

**(54) REFLOW SOLDERING DEVICE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent contamination of the soldering device and to facilitate washing of a substrate by cooling, liquefying and separating flux gas contained in gas by a high pressure part, of inert gas god out of a blower.

**CONSTITUTION:** A substrate 10 is carried to a reflow soldering chamber RF from a pre-heating chamber, comes into contact with heated nitrogen gas and cream solder is melted, and electronic parts 31 are soldered to the substrate 10. When the substrate 10 is heated, flux evaporates from the cream solder, and is mixed with nitrogen gas. This nitrogen gas is fed by pressure to a flux collecting device by e blower 2, comes into contact with a cooling pipe and is cooled. The flux contained in the gas is liquefied and separated from the gas, stored in a bottom part of the flux collecting device 3, and collected through a flux collecting pipe 28. The nitrogen gas from which the flux is separated is returned to the upper part of a heating device 15.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 30.11.1994  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.08.1996  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 2794352  
 [Date of registration] 26.06.1998  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection] 08-16161  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.09.1996  
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-50218

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 1/008		Z 9154-4E		
31/02	3 1 0	B 9154-4E		
H 0 5 K 3/34		T 9154-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-237371

(22)出願日 平成3年(1991)8月22日

(71)出願人 000102371

エイテックエクトロン株式会社  
東京都八王子市大楽寺町323番地の7

(72)発明者 西嶋 善哉

東京都八王子市大楽寺町323番地の7エイ  
テックエクトロン株式会社内

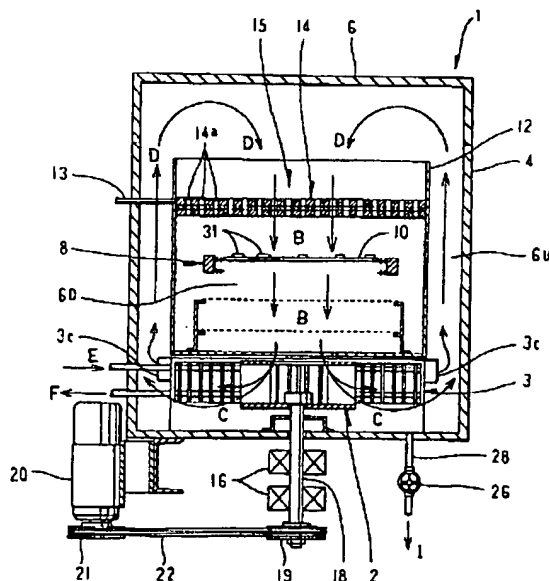
(74)代理人 弁理士 内田 和男

(54)【発明の名称】 リフロー半田付け装置

(57)【要約】

【目的】 基板を加熱することによりクリーム半田等から発生して不活性ガス中に含まれるフラックスガスを冷却することによって液化して分離させて回収し、リフロー半田付け装置及び基板へのフラックスの付着を防止し、特に不活性ガスを使用するリフロー半田付け装置の清掃の容易化と清掃頻度の低下を図る。

【構成】 リフロー半田付け装置の内部が比較的低温である予備加熱室及び徐冷室内において、送風機から送出される不活性ガスの高压部に冷却装置を配設して不活性ガス中に含まれるフラックスガスを冷却して液化し不活性ガスから分離させることを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電子部品を搭載した基板を搬送装置により搬送しながら不活性ガスを充満させたガス室内で加熱して半田付けするリフロー半田付け装置において、前記ガス室内の前記不活性ガスを循環させる送風機と、該送風機から送出される前記不活性ガスの高圧部に配設され該高温の不活性ガスを冷却して該不活性ガス中に含まれるフラックスガスを液化して回収するフラックス回収装置とを備えたことを特徴とするリフロー半田付け装置。

【請求項2】 電子部品を搭載した基板を搬送装置により搬送しながら不活性ガスを充満させたガス室内で加熱して半田付けするリフロー半田付け装置において、前記ガス室内の前記不活性ガスを循環させる送風機と、該送風機から送出される前記不活性ガスの高圧部に配設され該高温の不活性ガスを冷却して該不活性ガス中に含まれるフラックスガスを液化する冷却装置と該冷却されたフラックスが回収された不活性ガスを冷却される以前の温度にまで再び加熱する加熱装置とからなるフラックス回収装置とを備えたことを特徴とするリフロー半田付け装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、リフロー半田付け装置に係り、特に基板を加熱することによりクリーム半田等から発生して不活性ガス中に含まれるフラックスガスを冷却することによって液化して分離させて回収すると共に、リフロー半田付け装置の内部へのフラックスの付着を防止して残留フラックスによる基板の汚染をほとんどなくし、またリフロー半田付け装置内部の清掃を容易化し、その頻度を極めて低くすることができるリフロー半田付け装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】リフロー半田付け装置は、ポリマ基板等の基板に電子部品を搭載して要半田付け箇所にペースト状のクリーム半田を塗り、該基板を搬送装置により搬送してプレヒータにより予備加熱して徐々に温度を上げ、最終段階で半田付けヒータにより短時間で半田付け温度（約250℃以上）まで加熱してクリーム半田を溶解させて電子部品を基板上の導電回路に半田付けする装置である。従来のリフロー半田付け装置は、予備加熱室及び半田付け室など複数の部屋に分離した各室内の空気を加熱装置で加熱し、該加熱空気を介して基板を半田付け温度まで加熱して半田付けするものであったが、空気がクリーム半田、電子部品及び基板に接触するため、半田付け部が酸化して十分な性能が得られないという欠点があった。

【0003】そこでこの欠点を解消するためにリフロー半田付け装置内に窒素ガス等の不活性ガスを充満させて酸化剤である酸素を除去し、該不活性ガスを介して基板を加熱しクリーム半田、電子部品及び基板の要半田付け

箇所の酸化を防止するようにした装置が提案され、実用化されている。

【0004】しかしながらこの不活性ガスを使用するリフロー半田付け装置は、窒素ガス等の不活性ガスが高価であるので、不活性ガスの消費を少なくするためにリフロー半田付け装置の密閉度を上げて不活性ガスの漏れを最小としている。一方、基板に塗布されたペースト状のクリーム半田からは、加熱されるとフラックスがガスとなって蒸発し、繰り返し使用される不活性ガス中に次第に蓄積されて行く。

【0005】そして従来のこの種のリフロー半田付け装置においては、予備加熱室及び半田付け室は150℃度以上の温度となっているので、不活性ガス中に含まれるフラックスガスが液化することはないが、徐冷室の温度は約70℃とされているので、不活性ガス中に含まれるフラックスガスが液化して分離し、徐冷室の壁面、搬送される基板等に付着し、またリフロー半田付け装置の低温部に接触すると液化して該部位を汚染するという欠点があった。

【0006】残留フラックスで汚染された基板は、半田付け完了後洗浄して該フラックスを除去しなければならず、またリフロー半田付け装置も一定期間ごとに清掃する必要があるが、粘度が高く除去することが難しいフラックスが清掃困難なリフロー半田付け装置、特に徐冷室の細部にまで浸透して付着するので、清掃が大変であるばかりでなく、清掃頻度が高くなるのが不可避であり、該清掃に多くの工数を要し、生産効率の低下は避けられなかった。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、送風機から送出される不活性ガスの高圧部に冷却装置を配設することにより不活性ガス中に含まれるフラックスガスを冷却して液化し、不活性ガスから分離させることであり、またこれによって常に不活性ガスをフラックスガスを含まない清浄な状態で使用できるようにすると共に、リフロー半田付け装置のフラックスによる汚染を防止して基板の洗浄を容易化し、またリフロー半田付け装置の清掃頻度を極めて少なくし、生産効率を向上させることである。

【0008】また他の目的は、フラックスが回収された不活性ガスを冷却される以前の温度にまで再び加熱する加熱装置を設けて、フラックスが除去された不活性ガスを冷却される以前の温度にまで再び加熱して循環させることにより、不活性ガス中からフラックスガスを除去しながら、しかも不活性ガスの温度の低下を防止し、常に一定の理想的な半田付け温度で電子部品を基板に半田付けできるようにすることであり、またこれによって、均一な半田付けを行えるようにして半田付け性能を向上させると共に基板の信頼性を高めることである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1）は、電子部品を搭載した基板を搬送装置により搬送しながら不活性ガスを充滿させたガス室内で加熱して半田付けするリフロー半田付け装置において、前記ガス室内の前記不活性ガスを循環させる送風機と、該送風機から送出される前記不活性ガス的高圧部に配設され該高温の不活性ガスを冷却して該不活性ガス中に含まれるフラックスガスを液化して回収するフラックス回収装置とを備えたことを特徴とするものである。また、本発明（請求項2）は、電子部品を搭載した基板を搬送装置により搬送しながら不活性ガスを充滿させたガス室内で加熱して半田付けするリフロー半田付け装置において、前記ガス室内の前記不活性ガスを循環させる送風機と、該送風機から送出される前記不活性ガス的高圧部に配設され該高温の不活性ガスを冷却して該不活性ガス中に含まれるフラックスガスを液化する冷却装置と該冷却されたフラックスが回収された不活性ガスを冷却される以前の温度にまで再び加熱する加熱装置とからなるフラックス回収装置とを備えたことを特徴とするものである。

## 【0010】

【実施例】以下本発明を図面に示す実施例に基いて説明する。図1から図6において、本発明の第1実施例に係るリフロー自動半田付け装置1は、送風機2と、フラックス回収装置3とを備えている。

【0011】まず図1及び図2を参照して、リフロー自動半田付け装置1の基本構成について説明する。リフロー自動半田付け装置1の箱体4は、隔壁5によって予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF及び徐冷室CLに分割された加熱室6が形成されており、各室の構造は、後に詳述する図2に示す如く構成され、内部の温度が異なるだけで略同様の構造となっている。

【0012】予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF及び徐冷室CLには、これを貫通する如く搬送装置の一例たる公知の無端のチェーンコンベア8が配設されており、搬入ステーション9において搬入された基板10を矢印A方向に搬送して予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF、徐冷室CLへと順次搬送して搬出ステーション11に搬出するように構成されている。

【0013】図2において、窒素ガス等の不活性ガスが充滿する互いに独立して構成された予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF及び徐冷室CL内には、ケーシング12が配設されており、加熱室6の外壁との間に上昇循環通路6Uが、またケーシング12内に下降循環通路6Dが形成されている。

【0014】ケーシング12内のチェーンコンベア8の上方には、電熱器13が多数の穴14aがあけられた金属板14で挟持され、サンドイッチ構造とされた加熱装置15が配設されており、予備加熱室PH<sub>1</sub>内を約18

0°Cに、予備加熱室PH<sub>2</sub>内を約150°Cに、リフロー半田付け室RF内を約250°Cに、また徐冷室CL内を約150°Cとなるように加熱制御するようになっており、チェーンコンベア8に積載された基板10を矢印A方向に搬送しながら予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>で予備加熱した後、リフロー半田付け室RFで急速に半田付け温度にまで加熱して半田付けし、徐冷室CLで徐々に冷却して搬出ステーション11から搬出するようになっている。

【0015】送風機2は、加熱室6内に充滿する加熱された窒素ガス等の不活性ガスを強制循環させるためのものであって、予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF及び徐冷室CLの下部に夫々配設された例えばシロッコファン等の遠心送風機でボールベアリング等の軸受16によって支持された軸18に固定されたプーリ19とモータ20のプーリ21との間にベルト22が巻き掛けられており、該モータ20によって駆動されるようになっている。

【0016】そして加熱室6内に充滿する窒素ガスを吸引して加熱装置15で加熱した後、下降循環通路6D中を矢印B方向に降下させ、チェーンコンベア8により矢印A方向に搬送される基板10を加熱した後、送風機2で矢印C方向に圧送し、上昇循環通路6Uを通して再び矢印D方向に上昇させ、循環させるように構成されている。

【0017】フラックス回収装置3は、図3から図6も参照して、フラックスガスを含む窒素ガスを冷却してフラックスガスを液化して分離させるためのものであって、予備加熱室PH<sub>2</sub>及び徐冷室CLの下方に送風機2と対向して配設されている。またフラックス回収装置3は、金属板により製作され、内部が空洞に形成された略箱状に形成され、送風機2によって圧送される窒素ガスが高圧となる送風機2と対向する面には、ガス流入口3aが大きく開口し、両側面3bにはガス流入口3aの開口面積と比較してかなり小さな面積を持つガス流出口3cが開口している。

【0018】箱状とされたフラックス回収装置3の内部には水等の冷却液を供給及び回収する冷却パイプ23が配管され、該冷却パイプ23には多数のフィン24が固定されている。冷却パイプ23中に冷却液を矢印E方向に流入させ、矢印F方向に回収してフィン24を冷却するようになっている。そして送風機2によって圧送されるガス状のフラックスを含む高温の窒素ガスをガス流入口3aから矢印C方向に取り入れ、多数のフィン24に接触させることにより約70°C以下に冷却し、フラックスガスを液化して窒素ガスから分離させるように構成されている。

【0019】多数のフィン24の奥にはくの字形の整流板25が配設されており、フィン24の間を通過して圧送される窒素ガスを左右に分流させてガス流出口3cから

矢印G又はH方向に流出させるようになっている。またフラックス回収装置3の底部3dにはコック26が装着されたフラックス回収パイプ28が配管されている。

【0020】次に、図7から図9を参照して、本発明の第2実施例について説明する。この実施例では、フィン24と整流板25との間に多数の穴29aがつけられた加熱板29が装着された加熱装置30が配設されており、フィン24によって冷却されフラックスガスが液化して分離した窒素ガスを再び加熱してフラックス回収装置3に流入する以前とほぼ同じ温度にまで昇温させた後、整流板25で左右に分流させてガス流出口3cから矢印G又はH方向に流出させるようになっている。そして冷却パイプ23及びフィン24の方向が異なる以外は第1実施例と全く同じ構成となっているので、同一部分には図面に同一の符号を付して説明を省略する。

【0021】本発明は、上記のように構成されており、以下その作用について説明する。図1から図6に示す第1実施例においては、まず搬入ステーション9において、基板10をチェーンコンベア8に積載すると、基板10は、矢印A方向に搬送され、窒素ガスが約180℃に加熱されている予備加熱室PH<sub>1</sub>において急速に加熱され、比較的小型の熱容量の小さい電子部品31は、すぐに窒素ガスの温度と同じ約180℃まで加熱されるが、比較的大型の熱容量も大きい電子部品31は、表面部は約180℃まで加熱されるが、内部は十分加熱されずにこれより低い温度となっている。

【0022】次いで約150℃に加熱されている予備加熱室PH<sub>2</sub>に搬送され、熱容量の小さい電子部品31は温度が下げられ、また熱容量の大きい電子部品31は更に徐々に加熱されて全体の温度が調整されて基板10及び電子部品31の全部品が約150℃の均一な温度になって予備加熱が終了する。

【0023】ここで、予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>における基板10の加熱の状態について詳細に説明すると、図2も参照して、該予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>内において、送風機2が矢印J方向に回転すると、下降循環通路6Dは負圧となるため、加熱室6上方の窒素ガスは、矢印B方向に金属板14の穴14aに流入し、電熱器13により加熱された金属板14と熱交換して加熱された後、更に下降してチェーンコンベア8によって搬送される基板10に接触して該基板10及び電子部品31を加熱する。そして窒素ガスは、送風機2に吸引され、左右に流れて上昇循環通路6U内を矢印Dの如く上昇して加熱装置15の上方に戻る。

【0024】このとき、窒素ガスの温度は図示しない温度センサにより検出されて制御装置（図示せず）に伝達され、該制御装置の指令によって電熱器13に供給する電力の調節が行われ、加熱室6内の窒素ガスが所定の温度となるように制御される。

【0025】次いで基板10は、リフロー半田付け室R

Fに搬送され、ここで予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>と同様に約250℃に加熱された窒素ガスと接触して加熱されるので、クリーム半田が溶融して電子部品31が基板10の所定の箇所に半田付けされる。予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>2</sub>及びリフロー半田付け室RFには、不活性の窒素ガスが充満しており、加熱室6内の酸素濃度は非常に低く保たれ、100乃至1000ppm程度となっているので、溶融した半田及び電子部品31のリード線等が酸化することはなく、理想的な半田付けが行われる。

【0026】リフロー半田付け室RFにおいて半田付けされ、まだ高温状態にある基板10は、更に約150℃になっている徐冷室CLに搬送されてゆっくりと冷却された後、搬出ステーション11に搬出されて矢印A方向に搬出される。

【0027】予備加熱室PH<sub>1</sub>、PH<sub>1</sub>及びリフロー半田付け室RFで基板10が加熱される際、クリーム半田からはフラックスがガス状になって蒸発し、窒素ガスと混合される。該窒素ガスは密閉度の高いリフロー自動半田付け装置1内で繰り返し使用されるので、窒素ガスに含まれるフラックスガスは次第に蓄積されて濃度が高くなるが、予備加熱室PH<sub>1</sub>及びPH<sub>2</sub>、リフロー半田付け室RF、徐冷室CLはいずれも150℃以上の温度に保たれているので、フラックスガスが液化することはない、窒素ガスに含まれた状態となっている。

【0028】次に、本発明の主要部であるフラックス回収装置3によるフラックス回収の状態を図3から図6も参照して説明する。窒素ガスが150℃に加熱されている予備加熱室PH<sub>2</sub>及び徐冷室CLに配設されているフラックス回収装置3のガス流入口3aからフラックスガスを含む窒素ガスが送風機2によって圧送され、矢印C方向に流入する。

【0029】そして冷却液が矢印E方向に流入することにより、冷却された冷却パイプ23及び該冷却パイプ23に固定され冷却されている多数のフィン24に接触することによって150℃のフラックスガスを含む窒素ガスは、約70℃にまで冷却される。

【0030】これによって、窒素ガス中にガスとして含まれていたフラックスは、液化して窒素ガスから分離し、滴下してフラックス回収装置3の底部3dに貯溜される。ここでフラックス回収装置3内の窒素ガスの流速は、ガス流出口3cの面積が小さく絞られているので、ゆっくりと流れ、150℃の窒素ガスを十分約70℃にまで冷却することができる。またフラックス回収装置3を予備加熱室PH<sub>2</sub>及び徐冷室CLに配設したのは、リフロー半田付け室RF等と比べて温度が低く窒素ガスを容易に70℃にまで冷却することができるからである。

【0031】フラックスが分離してきれいになった窒素ガスは、整流板25によって左右に分流され、ガス流出口3cから矢印G又はH方向に流出して、再び上昇循環通路6U内を矢印Dの如く上昇して加熱装置15の上方

に戻され、加熱装置 15 によって 150℃ まで加熱され、再び半田付けに使用される。そしてフラックス回収装置 3 の底部 3d に溜まった液状のフラックス 32 はコック 26 を開放して矢印 I 方向にフラックス回収パイプ 28 を通して回収する。

【0032】次に、本発明の第 2 実施例の作用を図 7 から図 9 を参照して説明すると、フラックスガスを含む窒素ガスは、第 1 実施例と同様に送風機 2 によって矢印 C 方向に圧送され、フラックス回収装置 3 のガス流入口 3a から流入する。そして冷却されている多数のフィン 24 に接触して冷却され、窒素ガス中にガスとして含まれているフラックスを液化して窒素ガスから分離させる。

【0033】フラックスが除去された窒素ガスは、加熱装置 30 により加熱された加熱板 29 の多数の穴 29a 中を通過する際にフラックス回収装置 3 に流入する以前と略同じ温度 (150℃) にまで加熱された後、整流板 25 で左右に分流し、ガス流出口 3c から矢印 G 又は H 方向に流出する。

【0034】この実施例によれば、窒素ガスは、フィン 24 によって冷却された後、加熱装置 30 により元の温度に加熱されてから加熱室 6 に戻されるので、冷却により加熱室 6 内の温度が低下することはなく、常に一定の安定した温度に保持することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明は、上記のように送風機から送出される不活性ガスの高圧部に冷却装置を配設したので、不活性ガス中に含まれるフラックスガスを冷却して液化し、不活性ガスから分離させることができ、またこの結果常に不活性ガスをフラックスガスを含まない清浄な状態で使用できる効果が得られ、またリフロー半田付け装置のフラックスによる汚染を防止でき、基板の洗浄も容易となり、またリフロー半田付け装置の清掃が容易となるばかりでなく、その頻度を極めて少なくすることができるから、生産効率を向上させることができる効果がある。

【0036】またフラックスが回収された不活性ガスを冷却される以前の温度にまで再び加熱する加熱装置を設けたので、フラックスが除去された不活性ガスを冷却さ

れる以前の温度にまで再び加熱して循環させることで、不活性ガス中からフラックスガスを除去しながら、しかも不活性ガスの温度の低下を防止でき、常に一定の理想的な半田付け温度で電子部品を基板に半田付けできる効果があり、またこの結果均一な半田付けを行うことができ、半田付け性能を向上させることができると共に基板の信頼性を高めることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 から図 6 は本発明の第 1 実施例に係り、図 1 はリフロー半田付け装置の全体を示す縦断面図である。

【図 2】リフロー自動半田付け装置の加熱室を示す要部拡大縦断面図である。

【図 3】フラックス回収装置の内部構造を示す縦断面図である。

【図 4】フラックス回収装置の全体を示す部分破断斜視図である。

【図 5】フラックスガスを含む窒素ガスの流れる状態を示す要部横断面図である。

【図 6】フラックス回収装置の状態を示す要部縦断面図である。

【図 7】図 7 から図 9 は本発明の第 2 実施例に係り、フラックスガスを含む窒素ガスの流れる状態を示す要部横断面図である。

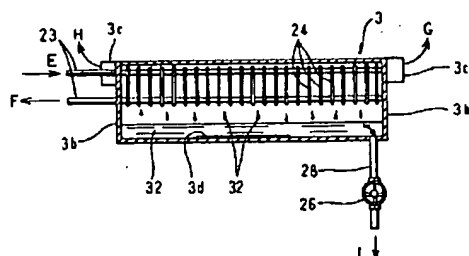
【図 8】フラックス回収装置の状態を示す要部縦断面図である。

【図 9】フラックス回収装置の内部構造を示す縦断面図である。

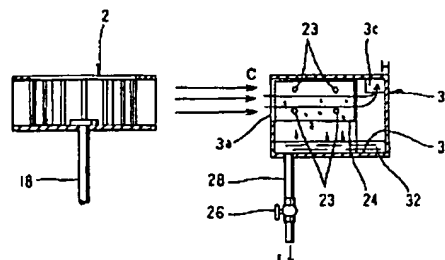
【符号の説明】

- 1 リフロー半田付け装置
- 2 送風機
- 3 フラックス回収装置
- 6 加熱室
- 8 搬送装置の一例たるチェーンコンベア
- 10 基板
- 23 冷却装置の一例たる冷却パイプ
- 30 加熱装置
- 31 電子部品

【図 3】

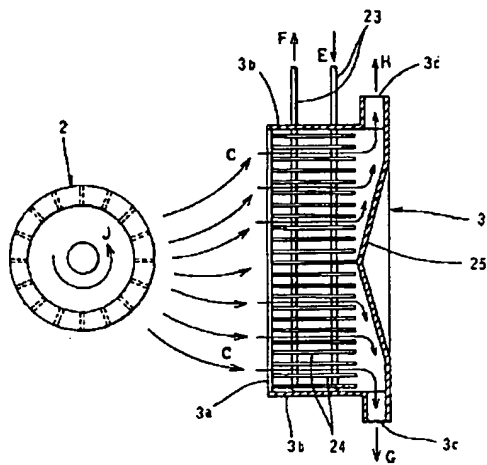


【図 6】

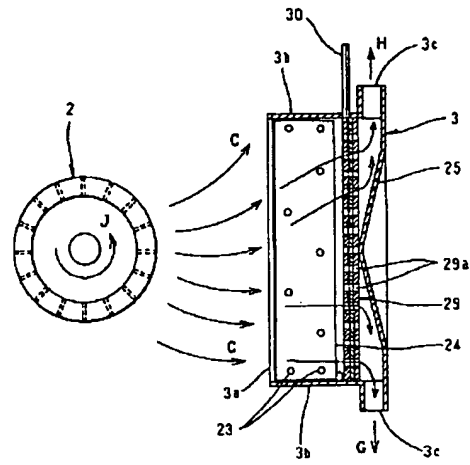




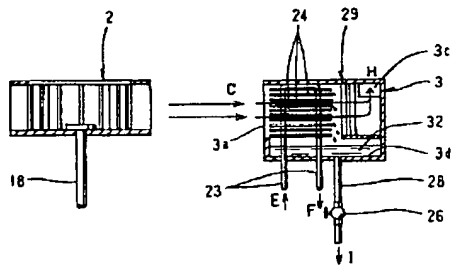
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

